

# **JP3233548**

Publication Title:

## **PROJECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

Abstract:

### **Abstract of JP3233548**

**PURPOSE:** To reduce visual disturbance due to the picture element structure of a liquid crystal display panel and moire disturbance due to the positional deviation of a relative picture element position among liquid crystal display panels and to improve the visual picture quality by inserting an optical low-pass filter into an optical system. **CONSTITUTION:** Extremely thin light diffusion plates 14 - 16 are arranged as optical low-pass filters between liquid crystal display panels 11 - 13 and a dichroic prism 13. Light which is transmitted through those liquid crystal panels 11 - 13 are diffused by the light diffusion plates 14 - 16 extremely weakly. In an image displayed on a screen S, a pattern corresponding to the picture element structure of the liquid crystal display panels 11 - 13 is seen in blurring, so the visual disturbance due to the picture element structure is reduced. Further, moire components due to the positional deviation of the relative picture element position among the liquid crystal display panels 11 - 13 are also interrupted with the light diffusion plates 14 - 16 to reduce the moire disturbance. Consequently, the visual picture quality is improved.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

---

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

## ⑫公開特許公報(A)

平3-233548

⑬Int. Cl.<sup>5</sup>

G 03 B	21/00
G 02 B	27/46
G 02 F	1/1335
G 09 F	9/00
// G 03 B 33/12	

識別記号

3 1 6	Z
3 1 8	Z
3 3 3	Z
3 6 0	K

府内整理番号

Z	7709-2H
	8106-2H
	8106-2H
	6957-5C
	6957-5C
	6957-5C
	6957-5C
	7811-2H

⑭公開 平成3年(1991)10月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮発明の名称 投射型液晶表示装置

⑯特願 平2-30569

⑰出願 平2(1990)2月9日

⑱発明者 橋本 美由紀 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

⑲発明者 井手 祐二 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

⑳出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑代理人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

## 明細書

## 3. 発明の詳細な説明

## 1. 発明の名称

投射型液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 液晶表示パネルに光を照射し、液晶表示パネルを透過した光を光学系を介してスクリーン上に投射することによりスクリーン上に画像を表示する投射型液晶表示装置において、

前記光学系に光学ローパスフィルタを挿入したことと特徴とする投射型液晶表示装置。

(2) 複数の液晶表示画素をマトリックス状に配列して構成された液晶表示パネルに光を照射し、液晶表示パネルを透過した光を光学系を介してスクリーン上に投射することによりスクリーン上に画像を表示する投射型液晶表示装置において、

前記光学系に前記液晶表示パネルの画素構造に起因する空間周波数成分を除去する光学フィルタを挿入したことを特徴とする投射型液晶表示装置。

## [発明の目的]

## (産業上の利用分野)

本発明は液晶表示装置に係り、特に液晶表示パネルを透過した光をスクリーン上に拡大投射して画像を表示する投射型液晶表示装置に関する。

## (従来の技術)

投射型液晶表示装置は、液晶表示パネルに光源からの光を照射し、その透過光を光学系を介してスクリーン上に拡大投射することにより、スクリーン上に画像を表示する装置である。具体的な例として、例えば3板式の投射型カラー液晶表示装置においては、光源からの光を波長選択性のあるダイクロイックミラーによりR, G, Bの3原色ビームに分離した後、それぞれの色に対応した液晶表示パネルに照射し、それぞれの透過光をダイクロイックプリズムにより合成して投射レンズによりスクリーン上に拡大投射する構成がとられる。

液晶表示パネルは透過型液晶表示装置の場合と同様に、複数の液晶表示素子（これを液晶表示画素という）をマトリックス状に配列して構成される。従って、投射型液晶表示装置のように液晶表示パネルの表示画像を拡大してスクリーン上に投射する装置では、液晶表示パネルの画素構造が視覚的に識別されてしまい、視覚妨害となる。また、複数枚の液晶表示パネルを用いる投射型カラー液晶表示装置においては、これに加えて各液晶表示パネル間の相対画素位置ずれに起因するモアレが発生し、同様に視覚妨害となる。

#### （発明が解決しようとする課題）

上述したように、従来の投射型液晶表示装置では液晶表示パネルの画素構造に起因する視覚妨害が生じ、更に複数の液晶表示パネルを用いる投射型カラー液晶表示装置では各液晶表示パネル間の相対画素位置ずれに起因するモアレ妨害が生じることにより、視覚的な画質が劣化するという問題があった。

が低減される。また、複数の液晶表示パネルに異なる原色の光を照射し、それらの透過光をスクリーン上に拡大投射してスクリーン上でカラー画像を合成する装置において、各液晶表示パネル間での相対画素位置ずれに起因して発生するモアレ妨害も、この光学フィルタにより同時に低減される。

#### （実施例）

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の第1の実施例に係る投射型液晶表示装置の構成図であり、3板式のカラー液晶表示装置に適用した例を示している。光源であるランプ1の光は反射鏡2により集光レンズ3に導かれ、R反射ダイクロイックミラー4とB反射ダイクロイックミラー5によりR（赤）、G（緑）、B（青）の三原色ビームに分離される。Rビームはミラー6、7で順次反射されて液晶表示パネル11に入射し、Gビームは直接液晶表示パネル12に入射し、Bビーム

本発明はこのような従来の問題点を解決するためになされたもので、液晶表示パネルの画素構造に起因する視覚妨害や、複数の液晶表示パネル間の相対画素位置ずれに起因するモアレ妨害を低減して視覚的な画質を向上させることができる投射型液晶表示装置を提供することを目的とする。

#### 【発明の構成】

##### （課題を解決するための手段）

本発明は上記の課題を解決するため、液晶表示パネルに光を照射し、液晶表示パネルを透過した光を光学系を介してスクリーン上に投射することによりスクリーン上に画像を表示する投射型液晶表示装置において、光学系に液晶表示パネルの画素構造に起因する空間周波数成分を除去する光学フィルタ、例えば光学ローパスフィルタを挿入することを特徴とする。

##### （作用）

このような光学フィルタを設けることにより、液晶表示パネルの画素構造に起因する視覚妨害

が低減される。また、複数の液晶表示パネルに異なる原色の光を照射し、それらの透過光をスクリーン上に拡大投射してスクリーン上でカラー画像を合成する装置において、各液晶表示パネル間での相対画素位置ずれに起因して発生するモアレ妨害も、この光学フィルタにより同時に低減される。

液晶表示パネル11、12、13は複数の液晶表示画素をマトリックス状に配列して構成され、それぞれR信号、G信号、B信号によりドライブされることによって、R画像、G画像、B画像を表示する。これらの液晶表示パネル11、12、13を透過した光は、ダイクロイックプリズム10により1本のビームに合成された後、投射レンズ17によってスクリーンS上に拡大投射される。

そして、この実施例では液晶表示パネル11、12、13とダイクロイックプリズム10との間に、光学ローパスフィルタとしてそれぞれファインマットのような極く薄い光拡散板14、15、16が配置されている。これらの光拡散板14、15、16によって、液晶表示パネル11、12、13を透過した光は極く弱く拡散される。これによりスクリーンS上に表示される画像において、液晶表示パネル11、12、

13の画素構造に対応したパターンはぼけて見えるので、この画素構造に起因する視覚妨害を低減することができる。また、液晶表示パネル11、12、13間の相対画素位置ずれに起因するモアレ成分も光拡散板14、15、16によって阻止され、モアレ妨害を低減することができる。

第2図は本発明の第2の実施例に係る投射型液晶表示装置の構成図であり、光学ローパスフィルタとして第1図における光拡散板14、15、16に代えて、水晶光学ローパスフィルタ18をダイクロイックプリズム10と投射レンズ17との間に配置している。この水晶光学ローパスフィルタ18で入射光の低域成分を通過させ、高域成分を除去することにより、スクリーンS上で画素構造がぼけて見えるようになるため、画素構造に起因する視覚妨害を低減することができる。

第3図は本発明の第3の実施例に係る投射型液晶表示装置の構成図であり、ダイクロイック

と同様の効果を得ることができる。また、この実施例によれば回転光学素子20が回転することにより、円形板に付着したごみや傷がスクリーンS上で見えにくくなるという利点がある。

なお、光学フィルタの位置は実施例に示した例に限られるものではなく、要は液晶表示パネルを透過した光をスクリーン上に投射する光学系に光学フィルタを配置すればよい。また、光学フィルタは液晶表示パネルの画素構造に起因する空間周波数成分やモアレの空間周波数成分を除去するフィルタであれば、ローパスフィルタでなくともよく、例えばこの空間周波数成分のみを阻止するような帯域阻止フィルタであってもよい。

さらに、以上の実施例では3板式の投射型カラー液晶表示装置について述べたが、一枚の液晶パネルを用いてカラー表示を行う単板式の投射型カラー液晶表示装置や、モノクロの投射型液晶表示装置にも本発明を適用することが可能である。

プリズム10と投射レンズ17との間に、モータ19によって回転駆動される回転光学素子20を配置している。回転光学素子20は例えば第4図に示すように、屈折率が1を越える透明な円形板からなり、光学軸に直交する入射端面21に対して出射端面22が僅かに傾斜した形状となっている。

第5図は回転光学素子20の光学ローパス効果を説明するための図である。第5図に示すように、回転光学素子20を構成する円形板の傾斜した出射端面22の面法線と透過光とのなす角度を $\theta_1$ 、面法線と光学軸とのなす角度を $\theta_2$ とすると、出射端面22を境にして屈折率が異なるため、光学軸上の像は結像面上で $\delta l$ だけ位置偏移され、回転光学素子20の回転に伴い $2 \cdot \delta l$ を直径とする円を描いて重なり合い、ぼけを生じる。

このような回転光学素子20を用いることにより、水晶等の高価な材料を用いること無く光学ローパスフィルタを構成して、第2の実施例

#### [発明の効果]

以上述べたように、本発明の投射型液晶表示装置によれば、液晶表示パネルの画素構造による視覚妨害や、カラー表示における各液晶表示パネル間の相対画素位置ずれに起因するモアレ妨害を低減でき、視覚的な画質向上を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例に係る投射型液晶表示装置の構成図、第2図は本発明の第2の実施例に係る投射型液晶表示装置の構成図、第3図は本発明の第3の実施例に係る投射型液晶表示装置の構成図、第4図および第5図は第3図における回転光学素子の構成および作用を説明するための図である。

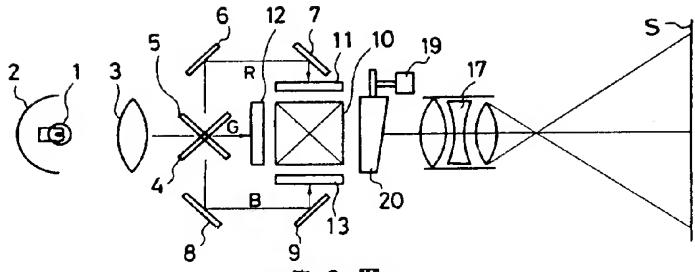
- 1 … ランプ（光源）
- 2 … 反射鏡
- 3 … 集光レンズ
- 4 … R反射ダイクロイックミラー
- 5 … B反射ダイクロイックミラー

6～9…ミラー  
10…ダイクロイックプリズム  
11～13…液晶表示パネル  
14～16…光拡散板  
(光学ローパスフィルタ)  
17…投射レンズ  
S…スクリーン

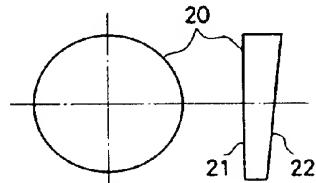
18…水晶光学ローパスフィルタ  
19…モータ  
20…回転光学素子  
(光学ローパスフィルタ)

21…入射端面  
22…出射端面

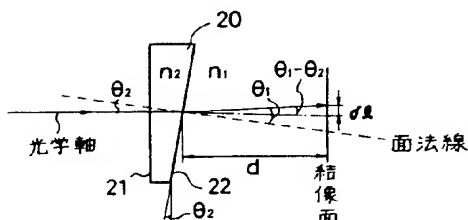
出願人代理人 弁理士 鈴江 武彦



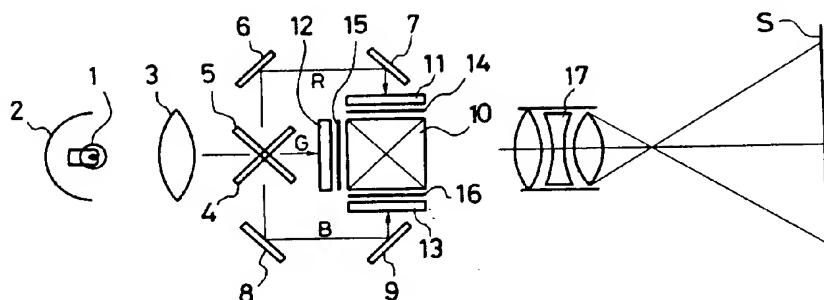
第3図



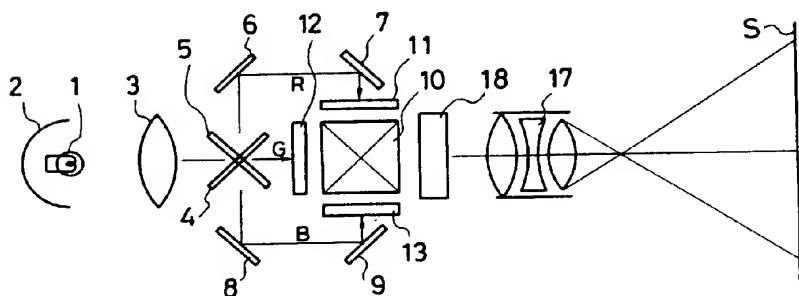
第4図



第5図



第1図



第2図